



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778797 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780008430.X

爱丽儿·马拉斯甘

(22)申请日 2017.01.20

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司

公司 31300

(30)优先权数据

代理人 张丽颖

2016-015614 2016.01.29 JP

2016-236055 2016.12.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2018.07.26

B60H 1/08(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/001837 2017.01.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/130846 JA 2017.08.03

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 榎本宪彦 加藤吉毅 杉村贤吾

桥村信幸 三浦功嗣 佐藤慧伍

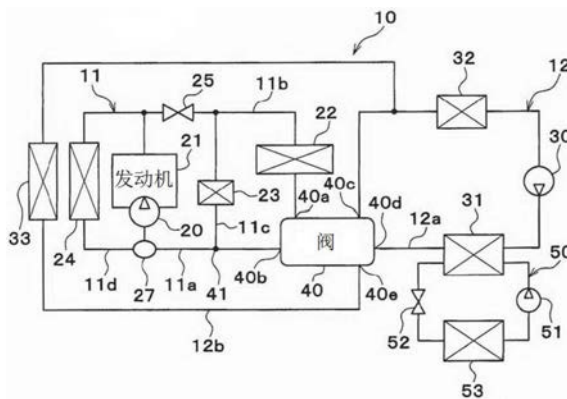
权利要求书3页 说明书14页 附图3页

(54)发明名称

车辆用热管理装置

(57)摘要

车辆用热管理装置具备加热向车室内吹送的空气的加热用热交换器,能够抑制在切换流入加热用热交换器的热介质时向车室内吹出的空气的温度变动。其具备:供热介质流动的第一热介质路径部(12a)及第二热介质路径部(11a);对流经第二热介质路径部(11a)的热介质供给废热的废热供给设备(21);使向车室内吹送空气与热介质热交换而加热空气的加热器芯(22);切换热介质在加热器芯(22)与第一热介质路径部(12a)间循环的状态、和热介质在加热器芯(22)与第二热介质路径部(11a)间循环的状态的切换阀(40);调整第一热介质路径部(12a)的热介质温度的调整部(31);及在切换阀(40)使热介质在加热器芯(22)与第二热介质路径部(11a)间循环的情况下以使第一热介质路径部(12a)的热介质的温度变为规定温度以上的方式控制调整部(31)的工作的控制装置(60)。



1. 一种车辆用热管理装置,其特征在于,具备:

第一热介质路径部(12a)以及第二热介质路径部(11a),该第一热介质路径部以及第二热介质路径部供热介质流动;

废热供给设备(21),该废热供给设备对流经所述第二热介质路径部(11a)的所述热介质供给废热;

加热用热交换器(22),该加热用热交换器使向车室内吹送空气与所述热介质进行热交换而对所述空气进行加热;

切换部(25、40),该切换部对所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第一热介质路径部(12a)之间进行循环的状态、和所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的状态进行切换;

调整部(31、33),该调整部对所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度进行调整;以及

控制部(60),在所述切换部(25、40)使所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,该控制部对所述调整部(31、33)的工作进行控制,以使所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度变为规定温度以上。

2. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在对所述车室内进行制热的制热模式的情况下,所述控制部(60)使所述规定温度与不对所述车室内进行制热的非制热模式的情况相比提高。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

制热负载越高,则所述控制部(60)使所述规定温度越高。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,当所述第二热介质路径部(11a)的所述热介质的温度变为切换温度以下时,所述控制部(60)对所述切换部(25、40)的工作进行控制,以使所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第一热介质路径部(12a)之间进行循环,

所述规定温度被设定为所述切换温度以下的温度。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,当所述第二热介质路径部(11a)的所述热介质的温度变为切换温度以下且所述第二热介质路径部(11a)的所述热介质与所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度差变为容许范围内时,所述控制部(60)对所述切换部(25、40)的工作进行控制,以使所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第一热介质路径部(12a)之间进行循环。

6. 根据权利要求5所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,当所述第二热介质路径部(11a)的所述热介质的温度低于升温开始温度时,所述控制部(60)对所述调整部(31)的工作进行控制,以使所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度高于所述规定温度。

7. 根据权利要求6所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具备压缩机(51),该压缩机吸入制冷循环(50)的低压制冷剂而排出高压制冷剂,

所述调整部具有热交换器(31),该热交换器使所述高压制冷剂与所述热介质进行热交换而对所述热介质进行加热,

车辆的行驶速度越高,则所述控制部(60)将所述规定温度设定得越低。

8.根据权利要求6所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具备压缩机(51),该压缩机吸入制冷循环(50)的低压制冷剂而排出高压制冷剂,

所述调整部具有热交换器(31),该热交换器使所述高压制冷剂与所述热介质进行热交换而对所述热介质进行加热,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,所述控制部(60)基于所述第二热介质路径部(11a)的所述热介质的温度的下降速度、所述切换温度以及所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度来确定所述压缩机(51)的转速。

9.根据权利要求1~8中任一项所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述废热供给设备(21)是第二废热供给设备,

所述车辆用热管理装置还具备第一废热供给设备(32),该第一废热供给设备对流经所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质供给废热,

所述调整部具有外部气体散热器(33),该外部气体散热器使所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质与外部气体进行热交换而使所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的热向所述外部气体散热。

10.根据权利要求1~6中任一项所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述废热供给设备(21)是第二废热供给设备,

所述车辆用热管理装置还具备第一废热供给设备(32),该第一废热供给设备对流经所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质供给废热,

所述调整部具有热交换器(31),该热交换器使制冷循环(50)的低压制冷剂与所述热介质进行热交换而使所述热介质的热向所述低压制冷剂散热。

11.一种车辆用热管理装置,其特征在于,具备:

第一废热供给设备(32),该第一废热供给设备将废热向热介质供给;

第二废热供给设备(21),该第二废热供给设备将废热向所述热介质供给,且与所述第一废热供给设备(32)相比容许温度更高;

加热用热交换器(22),该加热用热交换器使向车室内吹送空气与所述热介质进行热交换而对所述空气进行加热;

第一热介质路径部(12a),该第一热介质路径部供所述热介质流动,且配置有所述第一废热供给设备(32);

第二热介质路径部(11a),该第二热介质路径部供所述热介质流动,且配置有所述第二废热供给设备(21);

外部气体散热器(33),该外部气体散热器通过使所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质与外部气体进行热交换而使所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的热向所述外部气体散热;

切换部(25、40),该切换部对所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第一热介质路径部(12a)之间进行循环的状态、和所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第

二热介质路径部(11a)之间进行循环的状态进行切换,并且对所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质向所述外部气体散热器(33)流动的状态、和所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质向所述外部气体散热器(33)的流动被切断的状态进行切换;以及

控制部(60),在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,该控制部对所述切换部(40)的工作进行控制,以切断所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质向所述外部气体散热器(33)的流动。

12.根据权利要求11所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度超过切换温度的情况下,所述控制部(60)对所述切换部(25、40)的工作进行控制,以使所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第一热介质路径部(12a)之间进行循环。

13.根据权利要求11或12所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,在所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度超过容许温度的情况下,所述控制部(60)对所述切换部(40)的工作进行控制,以使所述热介质以节流的流量向所述外部气体散热器(33)流动。

14.根据权利要求11或12所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具备泵(30),该泵吸入并排出所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,所述控制部(60)对所述泵(30)的工作进行控制,以使所述热介质的排出流量与所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第一热介质路径部(12a)之间进行循环的情况相比变少。

15.根据权利要求14所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具备泵(30),该泵吸入并排出所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质,

在所述热介质在所述加热用热交换器(22)与所述第二热介质路径部(11a)之间进行循环的情况下,在所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度超过容许温度的情况下,所述控制部(60)对所述泵(30)的工作进行控制,以使所述热介质的排出流量与所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质的温度为所述容许温度以下的情况相比变多。

16.根据权利要求14所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具备泵(30),该泵吸入并排出所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质,

在所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质向所述外部气体散热器(33)流动的情况下,所述控制部(60)对所述泵(30)的工作进行控制,以使所述热介质的排出流量与所述第一热介质路径部(12a)的所述热介质向所述外部气体散热器(33)的流动被切断的情况相比变多。

## 车辆用热管理装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请以2016年1月29日申请的日本专利申请2016-015614号及2016年12月5日申请的日本专利申请2016-236055号为基础,通过参照而将其公开内容编入本申请。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种被用于车辆的热管理装置。

### 背景技术

[0004] 以往,在专利文献1中记载有能够利用发动机的废热以及电气设备的废热来对车室内进行制热的车辆用温度管理装置。在该以往技术中,能够利用阀单元来选择性地切换相对于发动机、电气设备以及空调用热交换器的冷却水的通水。

[0005] 通过使冷却水向发动机以及空调用热交换器通水而能够利用发动机的废热来对车室内进行制热。通过使冷却水向电气设备以及空调用热交换器通水而能够利用电气设备的废热来对车室内进行制热。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:国际公开第2011/015426号

[0009] 流经电气设备的冷却水的上限温度由于电子部件的耐热性而一般为70℃左右,但对发动机进行冷却后的冷却水的温度一般变为90℃以上,因此无法使对发动机进行冷却后的冷却水向电气设备通水。

[0010] 根据本申请的发明者们研究,在上述以往技术中,作为制热热源,需要选择性地切换发动机的废热以及电气设备的废热的某一方来进行利用。其结果是,在上述以往技术中,由于在切换制热热源时流入空调用热交换器的冷却水的温度发生变动,因此向车室内吹出的空气的温度也发生变动,从而容易导致乘员感到不适。

[0011] 另外,不能够将发动机的废热以及电气设备的废热这两方同时作为制热热源利用,因此也会导致不能进行废热的有效运用。

### 发明内容

[0012] 鉴于上述点,本发明的目的在于,在具备对向车室内吹送空气进行加热的加热用热交换器的车辆用热管理装置中,对在切换了流入加热用热交换器的热介质时向车室内吹出的空气的温度发生变动进行抑制。

[0013] 鉴于上述点,本发明的另一个目的在于,能够将多种废热有效运用于制热。

[0014] 本发明的一个特征例的车辆用热管理装置具备:

[0015] 第一热介质路径部以及第二热介质路径部,该第一热介质路径部以及第二热介质路径部供热介质流动;

[0016] 废热供给设备,该废热供给设备对流经第二热介质路径部的热介质供给废热;

[0017] 加热用热交换器,该加热用热交换器使向车室内吹送的空气与热介质进行热交换而对空气进行加热;

[0018] 切换部,该切换部对热介质在加热用热交换器与第一热介质路径部之间进行循环的状态、和热介质在加热用热交换器与第二热介质路径部之间进行循环的状态进行切换;

[0019] 调整部,该调整部对第一热介质路径部的热介质的温度进行调整;

[0020] 控制部,在切换部使热介质在加热用热交换器与第二热介质路径部之间进行循环的情况下,该控制部对调整部的工作进行控制,以使第一热介质路径部的热介质的温度变为规定温度以上。

[0021] 据此,在从热介质在加热用热交换器与第二热介质路径部之间进行循环的状态切换为热介质在加热用热交换器与第一热介质路径部之间进行循环的状态时,由调整部调整温度后的热介质流入加热用热交换器,因此能够对流入加热用热交换器的热介质的温度变动进行抑制,从而能够对向车室内吹出的空气的温度变动进行抑制。

[0022] 本公开的其他特征例的车辆用热管理装置具备:

[0023] 第一废热供给设备,该第一废热供给设备将废热向热介质供给;

[0024] 第二废热供给设备,该第二废热供给设备将废热向热介质供给,且与第一废热供给设备相比容许温度更高;

[0025] 加热用热交换器,该加热用热交换器使向车室内吹送的空气与热介质进行热交换而对空气进行加热;

[0026] 第一热介质路径部,该第一热介质路径部供热介质流动,且配置有第一废热供给设备;

[0027] 第二热介质路径部,该第二热介质路径部供热介质流动,且配置有第二废热供给设备;

[0028] 外部气体散热器,该外部气体散热器通过使第一热介质路径部的热介质与外部气体进行热交换而使第一热介质路径部的热介质的热向外部气体散热;

[0029] 切换部,该切换部对热介质在加热用热交换器与第一热介质路径部之间进行循环的状态、和热介质在加热用热交换器与第二热介质路径部之间进行循环的状态进行切换,并且对第一热介质路径部的热介质向外部气体散热器流动的状态、和第一热介质路径部的热介质向外部气体散热器的流动被切断的状态进行切换;以及

[0030] 控制部,在热介质在加热用热交换器与第二热介质路径部之间进行循环的情况下,该控制部对切换部的工作进行控制,以切断第一热介质路径部的热介质向外部气体散热器的流动。

[0031] 据此,在利用第二废热供给设备的废热来进行制热的情况下,能够对第一废热供给设备的废热在外部气体散热器向外部气体散热进行抑制,因此能够将第一废热供给设备的废热存储于第一热介质路径部的热介质。

[0032] 因此,能够在变为热介质在加热用热交换器与第一热介质路径部之间进行循环的状态时利用存储于第一热介质路径部的热介质的第一废热供给设备的废热来进行制热,因此能够将第一废热供给设备的废热以及第二废热供给设备的废热这两方有效运用于制热。

## 附图说明

- [0033] 图1是一个实施方式中的车辆用热管理装置的整体结构图。
- [0034] 图2是表示一个实施方式中的车辆用热管理装置的第一工作模式的整体结构图。
- [0035] 图3是表示一个实施方式中的车辆用热管理装置的第二工作模式的整体结构图。
- [0036] 图4是表示一个实施方式中的车辆用热管理装置的第三工作模式的整体结构图。
- [0037] 图5是表示一个实施方式中的车辆用热管理装置的电控制部的框图。

### 具体实施方式

[0038] 以下,基于附图对实施方式进行说明。图1所示的车辆用热管理装置10被用来将车辆所具备的各种设备、车室内调整为合适的温度。

[0039] 在本实施方式中,将车辆用热管理装置10应用于从发动机以及行驶用电动机得到车辆行驶用的驱动力的混合动力汽车。

[0040] 本实施方式的混合动力汽车构成为能够将在车辆停车时从外部电源供给的电力向搭载于车辆的电池充电的插电式混合动力汽车。作为电池,例如能够使用锂离子电池。

[0041] 从发动机输出的驱动力不仅被用作车辆行驶用,也被用来使发电机工作。并且,能够将由发电机产生的电力以及从外部电源供给的电力存储于电池。存储于电池的电力不仅向行驶用电动机供给,也向以构成车辆用热管理装置10的电动式构成设备为首的各种车载设备供给。

[0042] 车辆用热管理装置10具备发动机冷却回路11以及冷凝器回路12。发动机冷却回路11以及冷凝器回路12是供冷却水循环的冷却水回路。

[0043] 冷却水是作为热介质的流体。例如,冷却水是至少包含乙二醇、二甲基聚硅氧烷或者纳米流体的液体或防冻液体。

[0044] 发动机冷却回路11是用于以冷却水对发动机21进行冷却的冷却水回路。在发动机冷却回路11中,配置有发动机泵20、发动机21、加热器芯22、冷却水流通设备23以及第一散热器24。

[0045] 发动机21是将伴随车辆的运转而产生的废热向发动机冷却回路11的冷却水供给的废热供给设备。发动机21的容许温度为90℃左右。发动机泵20是将冷却水吸入并排出的泵。发动机泵20是电动泵。

[0046] 发动机泵20也可以是带驱动式泵。带驱动式泵是以发动机21的驱动力经由带而进行动力传递的方式被驱动的泵。

[0047] 加热器芯22是通过使向车室内吹送的空气与冷却水进行热交换来加热向车室内吹送的空气的加热用热交换器。加热器芯22是被用来对车室内进行制热的热交换器。向车室内的空气的送风由未图示的室内送风机进行。

[0048] 发动机泵20、发动机21以及加热器芯22以使冷却水按照该顺序进行循环的方式串联配置于发动机冷却回路11。

[0049] 冷却水流通设备23是供冷却水流通的设备。冷却水流通设备23在冷却水的流动中与加热器芯22并联配置。

[0050] 冷却水流通设备23例如是EGR冷却器、排气热回收器。EGR冷却器是将返回发动机21的吸气侧的废气与冷却水进行热交换而将废气冷却的热交换器。排气热回收器24是将发动机21的废气与冷却水进行热交换而将废气的热回收的热交换器。冷却水流通设备23是伴

随工作而发热的发热设备。

[0051] 第一散热器24是使冷却水与车室外的空气(以下,称为外部气体。)进行热交换而使冷却水的热向外部气体散热的冷却水外部气体热交换器。第一散热器24在冷却水的流动中与加热器芯22以及冷却水流通设备23并联配置。

[0052] 发动机冷却回路11具有发动机路径部11a、加热器芯路径部11b、设备路径部11c以及第一散热器路径部11d。发动机路径部11a、加热器芯路径部11b、设备路径部11c以及第一散热器路径部11d分别形成供冷却水流动的冷却水流路。

[0053] 在发动机路径部11a,串联配置有发动机泵20、发动机21以及切断阀25。发动机路径部11a是供热介质流动的热介质路径部。

[0054] 切断阀25是对发动机路径部11a的冷却水流路进行开闭的电磁阀。切断阀25配置于发动机路径部11a中的发动机泵20以及发动机21的冷却水流下游侧。

[0055] 在加热器芯路径部11b配置有加热器芯22。在设备路径部11c配置有冷却水流通设备23。加热器芯路径部11b以及设备路径部11c彼此并联地相对于发动机路径部11a连接。

[0056] 在第一散热器路径部11d配置有第一散热器24。第一散热器路径部11d的一端与发动机路径部11a中的发动机泵20以及发动机21的冷却水流上游侧部位连接。第一散热器路径部11d的另一端与发动机路径部11a中的发动机泵20以及发动机21的冷却水流下游侧且切断阀25的冷却水流上游侧的部位连接。

[0057] 在第一散热器路径部11d与发动机路径部11a的连接部配置有恒温器27。恒温器27是冷却水温度响应阀。冷却水温度响应阀是具备如下机械机构的阀:通过根据温度而发生体积变化的热蜡来使阀芯位移,从而对冷却水流路进行开闭。

[0058] 在冷凝器回路12配置有冷凝器泵30以及冷凝器31。冷凝器泵30是将冷却水吸入并排出的泵。冷凝器泵30是电动泵。冷凝器泵30也可以是带驱动式泵。

[0059] 冷凝器31是通过加热冷却水来调整冷却水的温度的调整部。冷凝器31是通过使制冷循环50的高压侧制冷剂与冷却水进行热交换而加热冷却水的高压侧热交换器。

[0060] 冷凝器回路12具有冷凝器路径部12a。冷凝器路径部12a形成供冷却水循环流动的冷却水循环流路。冷凝器路径部12a是供热介质流动的热介质路径部。冷凝器路径部12a是第一热介质路径部,发动机冷却回路11的发动机路径部11a是第二热介质路径部。

[0061] 在冷凝器路径部12a,串联配置有冷凝器泵30、冷凝器31以及电气设备32。电气设备32是伴随工作而发热从而产生废热的发热设备。电气设备32是对流经冷凝器回路12的冷却水供给废热的废热供给设备。电气设备32的容许温度为70℃左右。

[0062] 电气设备32是第一废热供给设备,发动机21是第二废热供给设备。发动机21与电气设备32相比容许温度更高。

[0063] 制冷循环50是具备压缩机51、冷凝器31、膨胀阀52以及蒸发器53的蒸汽压缩式制冷机。制冷循环50的制冷剂是氟利昂系制冷剂。制冷循环50是高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷循环。

[0064] 压缩机51是由从电池供给的电力驱动的电动压缩机,将制冷循环50的制冷剂吸入并进行压缩而排出。压缩机51也可以是通过发动机21的驱动力而以发动机带驱动的可变容量压缩机。

[0065] 冷凝器31是通过使从压缩机51排出的高压制冷剂与冷却水进行热交换而使高压



制冷剂冷凝的冷凝器。

[0066] 膨胀阀52是使从冷凝器31流出的液相制冷剂减压膨胀的减压部。膨胀阀52具有感温部。感温部基于蒸发器53出口侧制冷剂的温度以及压力来检测蒸发器53出口侧制冷剂的过热度。膨胀阀52是以使蒸发器53出口侧制冷剂的过热度处于预先规定的规定范围的方式通过机械机构来对节流通路面积进行调节的温度式膨胀阀。膨胀阀52也可以是通过电气机构来对节流通路面积进行调节的电气式膨胀阀。

[0067] 蒸发器53是通过使由膨胀阀52减压膨胀了的低压制冷剂与向车室内吹送的空气进行热交换而使低压制冷剂蒸发的低压侧热交换器。由蒸发器53蒸发了的气相制冷剂被吸入压缩机51并被压缩。

[0068] 蒸发器53也可以是通过使制冷剂与冷却水进行热交换来对冷却水进行冷却的热介质冷却器。在该情况下,能够通过单独设置使由热介质冷却器冷却了的冷却水与空气进行热交换的热介质空气热交换器来冷却向车室内吹送空气。

[0069] 发动机冷却回路11以及冷凝器回路12与切换阀40连接。切换阀40对发动机冷却回路11与冷凝器回路12之间的冷却水的流动进行切换。

[0070] 即,切换阀40对在发动机冷却回路11与冷凝器回路12之间冷却水进行循环的状态和在发动机冷却回路11与冷凝器回路12之间冷却水不进行循环的状态进行切换。换言之,切换阀40对发动机冷却回路11与冷凝器回路12连通的状态和发动机冷却回路11与冷凝器回路12不连通的状态进行切换。

[0071] 在切换阀40连接有第二散热器路径12b。在第二散热器路径12b配置有第二散热器33。第二散热器33是通过使冷却水与外部气体进行热交换来使冷却水的热向外部气体散热的外部气体散热器。第二散热器33是通过使冷却水的热散热来调整冷却水的温度的调整部。

[0072] 切换阀40是具有五个端口的五通阀。切换阀40的第一端口40a与加热器芯路径部11b中的加热器芯22的冷却水出口侧部位连接。切换阀40的第二端口40b与合流部41连接,该合流部41是发动机路径部11a中的发动机泵20的冷却水吸入侧端部与设备路径部11c合流的部位。

[0073] 切换阀40的第三端口40c与冷凝器路径部12a中的电气设备32的冷却水入口侧部位连接。切换阀40的第四端口40d与冷凝器路径部12a中的冷凝器31的冷却水出口侧部位连接。

[0074] 切换阀40的第五端口40e与第二散热器路径12b的一端连接。第二散热器路径12b的另一端连接于冷凝器路径部12a中的切换阀40的第三端口40c与电气设备32之间的部位。

[0075] 切断阀25以及切换阀40是对在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间冷却水进行循环的状态和在加热器芯22与发动机路径部11a之间冷却水进行循环的状态进行切换的切换部。

[0076] 换言之,切断阀25以及切换阀40对加热器芯22与冷凝器路径部12a连通的状态和加热器芯22与发动机路径部11a连通的状态进行切换。

[0077] 切换阀40对冷凝器回路12的冷却水向第二散热器33流动的状态和冷凝器回路12的冷却水向第二散热器33的流动被切断的状态进行切换。换言之,切换阀40对第二散热器33与冷凝器回路12连通的状态和第二散热器33与冷凝器回路12连通的状态进行切换。

[0078] 切断阀25以及切换阀40能够将车辆用热管理装置10的工作模式切换为图2所示的第一工作模式、图3所示的第二工作模式以及图4所示的第三工作模式。

[0079] 在图2所示的第一工作模式下,切换阀40将发动机冷却回路11与冷凝器回路12之间的冷却水的循环切断,从而将第二散热器33与冷凝器回路12之间的冷却水的循环切断。

[0080] 具体而言,切换阀40将第一端口40a与第二端口40b连接,将第三端口40c与第四端口40d连接,并且将第五端口40e关闭。在第一工作模式下,切断阀25将发动机路径部11a的冷却水流路打开。

[0081] 由此,在发动机冷却回路11中,从发动机21流出的冷却水并联地流经加热器芯22和冷却水流通设备23而流入发动机21。换言之,经发动机路径部11a流出的冷却水并联地流经加热器芯路径部11b和设备路径部11c而流入发动机路径部11a。在冷凝器回路12中,冷却水不向第二散热器33循环。

[0082] 在图3所示的第二工作模式下,切换阀40将发动机冷却回路11与冷凝器回路12之间的冷却水的循环切断,并在第二散热器33与冷凝器回路12之间使冷却水进行循环。

[0083] 具体而言,切换阀40将第一端口40a与第二端口40b连接,并且将第三端口40c与第四端口40d及第五端口40e连接。在第二工作模式下,切断阀25将发动机路径部11a的冷却水流路打开。

[0084] 由此,在发动机冷却回路11中,与第一工作模式相同,从发动机21流出的冷却水并联地流经加热器芯22和冷却水流通设备23而流入发动机21。换言之,经发动机路径部11a流出的冷却水并联地流经加热器芯路径部11b和设备路径部11c而流入发动机路径部11a。在冷凝器回路12中,冷却水向第二散热器33进行循环。

[0085] 在图4所示的第三工作模式下,切换阀40使冷却水在发动机冷却回路11与冷凝器回路12之间进行循环,并且将第二散热器33与冷凝器回路12之间的冷却水的循环切断。

[0086] 具体而言,切换阀40将第一端口40a与第三端口40c连接,将第二端口40b与第四端口40d连接,并且将第五端口40e关闭。在第三工作模式下,切断阀25将发动机路径部11a的冷却水流路关闭。

[0087] 由此,在冷凝器回路12中,从冷凝器31流出的冷却水按照冷却水流通设备23、加热器芯22、电气设备32的顺序串联地流动并流入冷凝器31。换言之,冷凝器路径部12a的冷却水按照设备路径部11c、加热器芯路径部11b的顺序串联地流动并流入冷凝器路径部12a。在发动机冷却回路11中,冷却水向发动机21以及第一散热器24进行循环。

[0088] 接着,基于图5对车辆用热管理装置10的电控制部进行说明。控制装置60由包含CPU、ROM以及RAM等的众所周知的微型计算机和其周边电路构成。控制装置60基于存储于ROM内的控制程序来进行各种运算、处理。在控制装置60的输出侧连接有各种控制对象设备。控制装置60是对各种控制对象设备的工作进行控制的控制部。

[0089] 由控制装置60控制的控制对象设备是发动机泵20、冷凝器泵30、切断阀25、切换阀40以及压缩机51等。

[0090] 在控制装置60的输入侧输入有传感器组的检测信号。传感器组是发动机水温传感器61、冷凝器水温传感器62、内部气体温度传感器63、外部气体温度传感器64以及日照量传感器65等。

[0091] 发动机水温传感器61是对发动机冷却回路11的冷却水温度进行检测的热介质温

度检测部。具体而言,发动机水温传感器61对发动机路径部11a的冷却水温度进行检测。

[0092] 冷凝器水温传感器62是对冷凝器回路12的冷却水温度进行检测的热介质温度检测部。具体而言,冷凝器水温传感器62对冷凝器路径部12a的冷却水温度进行检测。

[0093] 内部气体温度传感器63是对内部气体的温度进行检测的内部气体温度检测部。外部气体温度传感器64是对外部气体的温度进行检测的外部气体温度检测部。日照量传感器65是对车室内的日照量进行检测的日照量检测部。

[0094] 在控制装置60的输入侧输入有操作信号,该操作信号来自在配置于车室内前部的仪表盘附近的操作面板68设置的种空调操作开关。作为设置于操作面板68的各种空调操作开关,设置有空气调节器开关、自动开关、室内送风机的风量设定开关、车室内温度设定开关等。

[0095] 空气调节器开关是对空调(即制冷或者制热)的工作/停止(换言之接通/断开)进行切换的开关。自动开关是对空调的自动控制进行设定或者解除的开关。车室内温度设定开关是根据乘员的操作来对车室内目标温度进行设定的目标温度设定部的一个例子。

[0096] 接着,对上述结构中的工作进行说明。控制装置60算出向车室内吹送的空气的目标吹出温度TA0,并基于目标吹出温度TA0来对制热模式和非制热模式进行切换。制热模式是对车室内进行制热的空调模式。非制热模式是不对车室内进行制热的空调模式。非制热模式是对车室内进行制冷的制冷模式或者是对车室内进行送风的送风模式等。

[0097] 向车室内吹出的空气的目标吹出温度TA0例如使用以下的数学式而算出。 $TA0 = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times A_s + C$

[0098] 此外, $T_{set}$ 是由车室内温度设定开关设定的车室内设定温度, $T_r$ 是由内部气体温度传感器63检测出的内部气体温度, $T_{am}$ 是由外部气体温度传感器64检测出的外部气体温度, $A_s$ 是由日照量传感器65检测出的日照量。 $K_{set}$ 、 $K_r$ 、 $K_{am}$ 、 $K_s$ 是控制增益, $C$ 是修正用的常数。

[0099] 目标吹出温度TA0与为了将车室内保持为所期望的温度而需要使车辆用热管理装置10产生的热量相当,且能够视作对车辆用热管理装置10要求的空调负载。在制热模式下,目标吹出温度TA0能够视作对车辆用热管理装置10要求的制热负载。

[0100] 在目标吹出温度TA0高于内部气体温度 $T_r$ 的情况下,控制装置60执行制热模式。在目标吹出温度TA0低于内部气体温度 $T_r$ 的情况下,控制装置60执行制冷模式。

[0101] 控制装置60通过对切换阀40的工作进行控制来切换图2~图4所示的工作模式。

[0102] 在图2所示的第一工作模式下,冷凝器回路12成为供冷却水在电气设备32与冷凝器31之间进行循环的循环回路。冷凝器回路12成为相对于发动机冷却回路11独立地供冷却水进行循环的循环回路。

[0103] 在第一工作模式下,发动机冷却回路11的冷却水向加热器芯22进行循环,因此利用发动机21的废热来进行制热。

[0104] 在第一工作模式下,通过电气设备32的废热来维持冷凝器回路12的水温。在电气设备32的废热少的情况下,通过从冷凝器31供给的热来将冷凝器回路12的水温维持为高于规定的下限温度。

[0105] 通过以冷凝器回路12将电气设备32的废热保温,从而能够在发动机冷却回路11的热量不足而导致发动机冷却回路11的冷却水温度下降的情况下将电气设备32的废热运用

于制热等。

[0106] 即,在发动机冷却回路11的热量不足而导致发动机冷却回路11的冷却水温度下降的情况下,通过切换为第三工作模式而使冷凝器回路12的冷却水向加热器芯22进行循环,从而将电气设备32的废热运用于加热器芯22中的空气的加热。在电气设备32的废热相对于制热等所需要的热不足的情况下,也利用从冷凝器31供给的热来进行制热等。

[0107] 图3所示的第二工作模式在电气设备32的废热量多的情况下执行。在第二工作模式下,使冷却水向第二散热器33流动而从冷却水向外部气体散热。在该情况下,通过切换阀40的第五端口40e而将第二散热器路径12b节流,以使向第二散热器33流动的冷却水流量减少。另外,将切换阀40的第三端口40c节流规定量,以使冷却水也向第二散热器33侧流动,且使绕过第二散热器33的流路的压力损失增大。

[0108] 图4所示的第三工作模式在发动机冷却回路11的冷却水温度低的情况下执行。在第三工作模式下,将从冷凝器31供给的热、电气设备32的废热等利用为制热等的热源。即,不以制热目的使发动机21运转就能够进行制热等。另外,由于利用蓄热到冷凝器回路12中的电气设备32的废热来进行制热等,因此能够利用在第一工作模式以及第二工作模式下未使用的电气设备32的废热。

[0109] 在第一工作模式以及第二工作模式下,切断阀25以及切换阀40使冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环。在第三工作模式下,切断阀25以及切换阀40使冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环。

[0110] 在发动机路径部11a的冷却水温度高于规定的切换温度的情况下,控制装置60执行第一工作模式。切换温度例如为60℃。由此,由于在加热器芯22与发动机路径部11a之间冷却水进行循环,因此能够利用发动机21的废热来进行制热等。冷凝器回路12成为相对于发动机冷却回路11独立的冷却水回路,因此电气设备32的废热被蓄热于冷凝器回路12的冷却水。

[0111] 在第一工作模式以及第二工作模式下发动机冷却回路11的冷却水温度下降而低于规定的切换温度的情况下,控制装置60执行第三工作模式。由此,在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间冷却水进行循环。由此,能够利用蓄热于冷凝器回路12的冷却水的电气设备32的废热来进行制热等。

[0112] 即,在利用发动机21的废热而以加热器芯22对空气进行加热时,预先存储电气设备32的废热,当发动机21的废热作为制热等的热源而不足时,将存储的电气设备32的废热利用于制热等,因此能够将电气设备32的废热有效地利用于制热等。

[0113] 冷凝器回路12能够与第二散热器33连通。在冷凝器回路12的冷却水温度由于电气设备32的废热而变为规定的容许温度以上的情况下,控制装置60以规定的中间开度(换言之,节流的开度)打开切换阀40的第五端口40e,从而使冷却水以中间流量(换言之,节流的流量)向第二散热器33流动。考虑电气设备32的耐热温度而设定容许温度。容许温度是高于切换温度的温度,例如为70℃。

[0114] 由此,使冷凝器回路12的冷却水的热向外部气体散热,从而将冷凝器回路12的冷却水维持于容许温度以下而对电气设备32进行保护。此时,若冷却水以大流量向第二散热器33流动,则在外部气体温度低的情况下冷却水温度急速下降,因此要对第二散热器33限制流量。

[0115] 冷凝器31的加热能力能够由压缩机51的转速控制来进行调整。在加热器芯22与发动机路径部11a连接的情况下,控制装置60以使冷凝器回路12的冷却水维持规定的保温温度的方式对压缩机51的工作进行控制。保温温度是稍低于切换温度的温度。保温温度例如为40℃。

[0116] 由此,由于能够将冷凝器回路12的冷却水温度维持于接近切换温度的温度,因此能够抑制在将加热器芯22的连接目标从发动机路径部11a切换为冷凝器路径部12a时流入加热器芯22的冷却水的温度变动,从而能够抑制向车室内吹出的空气的温度变动。

[0117] 若接近将加热器芯22的连接从发动机路径部11a侧切换为冷凝器路径部12a侧的时刻,则控制装置60通过利用冷凝器31来加热冷凝器回路12的冷却水而使冷凝器回路12的冷却水温度与保温温度相比有所上升。

[0118] 具体而言,当发动机冷却回路11的冷却水的温度低于切换准备温度时,使冷凝器回路12的冷却水温度与保温温度相比有所上升。切换准备温度是稍高于切换温度的温度。切换准备温度例如为70℃。

[0119] 并且,若冷凝器回路12的冷却水温度与发动机冷却回路11的冷却水温度的差变为容许范围内,则将加热器芯22的连接从发动机路径部11a侧切换为冷凝器路径部12a侧。容许范围是能够容许流入加热器芯22的冷却水的温度变动的温度范围,例如包括3℃。即,若冷凝器回路12的冷却水温度与发动机冷却回路11的冷却水温度变得大致相同,则将加热器芯22的连接从发动机路径部11a侧切换为冷凝器路径部12a侧。

[0120] 换言之,在未接近将加热器芯22的连接从发动机路径部11a侧切换为冷凝器路径部12a侧的时刻的情况下,控制装置60不以冷凝器31极力加热冷凝器回路12的冷却水。

[0121] 由此,在加热器芯22与发动机路径部11a连接时,不用使冷凝器回路12的冷却水温度上升到必要以上,因此能够减少为了维持冷凝器回路12的冷却水温度而由压缩机51消耗的动力。

[0122] 当发动机冷却回路11的冷却水的温度低于必要冷却水温度时,控制装置60使冷凝器回路12的冷却水温度与保温温度相比上升。必要冷却水温度是为了将发动机21的工作(具体而言燃烧、滑动)保持正常而需要的冷却水温度的下限值。必要冷却水温度例如为40℃。

[0123] 由此,能够在发动机冷却回路11的冷却水的温度低于必要冷却水温度时,通过将冷凝器路径部12a的冷却水的热向发动机路径部11a的冷却水供给而将发动机路径部11a的冷却水的温度维持于必要冷却水温度以上。

[0124] 切换准备温度或者必要冷却水温度是升温开始温度。当发动机冷却回路11的冷却水的温度低于升温开始温度时,控制装置60以使冷凝器回路12的冷却水温度与保温温度相比上升的方式开始由冷凝器31进行的冷却水的加热。

[0125] 如上所述,在将加热器芯22的连接从发动机路径部11a侧切换为冷凝器路径部12a侧之前,利用冷凝器31来加热冷凝器回路12的冷却水而使冷凝器回路12的冷却水温度与保温温度相比上升。

[0126] 此时,随着外部气体温度降低,制冷循环50的性能下降而导致使冷凝器回路12的冷却水温度上升所需要的时间延长,从而花费更多时间于加热器芯22的连接切换。

[0127] 鉴于这一点,制热负载越高,则控制装置60将冷凝器回路12的冷却水的保温温度

设定得越高。由此,在外部气体温度低的情况下,抑制必要的冷却水温度上升幅度而缩短切换所需要的时间。

[0128] 在加热器芯22的连接切换之前使冷却水温度与保温温度相比上升时(以下称为冷却水温度上升时),为了极力减少由压缩机51消耗的动力,控制装置60进行如下的控制。

[0129] 首先,根据发动机冷却回路11的冷却水的温度的下降速度来算出下降吹出变动容许量所需要的时间(以下称为下降时间)。吹出变动容许量例如为3℃左右。

[0130] 接着,基于制冷循环50的热泵性能映射等而以在经过了下降时间时冷凝器回路12的冷却水的温度变得与发动机冷却回路11的冷却水的温度同等程度的方式确定压缩机51的转速以及工作时间。由此,由于压缩机51的消耗动力被优化为最低必要限度,因此能够省动力化。

[0131] 控制装置60使冷却水温度上升时的压缩机51的转速根据发动机冷却回路11的冷却水的温度或者冷凝器回路12的冷却水的温度而变化。

[0132] 例如,控制装置60使冷却水温度上升时的压缩机51的转速随着发动机冷却回路11的冷却水温度的下降速度变快而增加。例如,控制装置60使冷却水温度上升时的压缩机51的转速随着冷凝器回路12的冷却水的温度降低而增高。例如,控制装置60使从压缩机51的起动开始到加热器芯22的连接目标切换为止的时间随着压缩机51的转速增加而缩短。

[0133] 在本实施方式中,在切断阀25以及切换阀40使冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以使冷凝器路径部12a的冷却水的温度变为保温温度(换言之,规定温度)以上的方式对冷凝器31、第二散热器33的工作(例如冷凝器31、第二散热器33的温度调整能力)进行控制。

[0134] 据此,在从冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的状态切换为冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的状态时,由于能够抑制流入加热器芯22的冷却水的温度变动,因此能够抑制向车室内吹出的空气的温度变动,从而能够抑制乘员感到不适。

[0135] 在空调模式为非制热模式的情况下,即使向车室内吹出的空气的温度发生变动,乘员也不容易感到不适。换言之,在空调模式为制热模式的情况下,当向车室内吹出的空气的温度发生变动时,乘员容易感到不适。鉴于这一点,与非制热模式的情况相比,控制装置60在制热模式的情况下将保温温度设定得高。

[0136] 由此,在制热模式的情况下,能够将冷凝器路径部12a的冷却水的温度设定得高,因此能够进一步抑制向车室内吹出的空气的温度发生变动而导致乘员感到不适的情况。另外,在非制热模式的情况下,能够将冷凝器路径部12a的冷却水的温度设定得低,因此能够提高电气设备32的冷却效率。

[0137] 制热负载越高,则需要将流入加热器芯22的冷却水的温度设定得越高。鉴于这一点,制热负载越高,则控制装置60将保温温度设定得越高。具体而言,目标吹出温度TA0越高,则控制装置60将保温温度设定得越高。由此,即使在制热负载高时,也能够抑制流入加热器芯22的冷却水的温度变动。

[0138] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以当发动机路径部11a的冷却水的温度变为切换温度以下时使冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的方式对切断阀25以及切换阀40的工作进行

控制。并且,控制装置60将保温温度设定为切换温度以下。

[0139] 据此,与保温温度被设定为超过切换温度的温度的情况相比,能够抑制为了利用冷凝器31来加热冷却水而消耗的动力。

[0140] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以当发动机路径部11a的冷却水的温度变为切换温度以下且发动机路径部11a的冷却水与冷凝器路径部12a的冷却水的温度差变为容许范围内时使冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的方式对切断阀25以及切换阀40的工作进行控制。

[0141] 由此,能够进一步抑制在从冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的状态切换为冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的状态时流入加热器芯22的冷却水的温度变动。

[0142] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以当发动机路径部11a的冷却水的温度低于升温开始温度时使冷凝器路径部12a的冷却水的温度高于保温温度的方式对冷凝器31的工作进行控制。升温开始温度是切换准备温度或者必要冷却水温度。

[0143] 据此,在升温开始温度为切换准备温度的情况下,若接近从冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的状态切换为冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的状态的时刻,则使冷凝器路径部12a的冷却水温度与保温温度相比上升而接近发动机路径部11a的冷却水温度,因此能够将保温温度设定得低。因此,能够减少为了以冷凝器31调整冷却水的温度而由压缩机51消耗的动力。

[0144] 在升温开始温度为必要冷却水温度的情况下,通过将冷凝器路径部12a的冷却水的热向发动机路径部11a的冷却水供给而能够将发动机路径部11a的冷却水的温度维持为必要冷却水温度。

[0145] 若将保温温度设定得越低,则能够减少由压缩机51消耗的动力,但在将保温温度设定得低的情况下,在接近切换加热器芯22的连接目标的时刻时,使冷凝器路径部12a的冷却水的温度接近发动机路径部11a的冷却水温度所需要的冷却水温度上升幅度变大,因此产生使冷凝器路径部12a的冷却水的温度快速上升的必要。

[0146] 若增加压缩机51的转速,则能够使冷凝器路径部12a的冷却水的温度快速地上升,但当增加压缩机51的转速时,乘员容易将压缩机51的工作声音感受为异常噪声。当车辆的行驶速度变高时,风噪声增大,因此即使增加压缩机51的转速,也能够由风噪声掩盖压缩机51的工作声音,从而使乘员难以感受到压缩机51的工作声音。

[0147] 鉴于这一点,车辆的行驶速度越高,则控制装置60将保温温度设定得越低。由此,能够减少为了将冷凝器路径部12a的冷却水温度维持为保温温度而消耗的动力。车辆的行驶速度能够由未图示的车速传感器检测。

[0148] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60基于发动机路径部11a的冷却水的温度的下降速度和切换温度以及冷凝器路径部12a的冷却水的温度来确定压缩机51的转速。

[0149] 由此,由于在接近切换加热器芯22的连接目标的时刻时使冷凝器路径部12a的冷却水的温度与保温温度相比上升并接近发动机路径部11a的冷却水温度,因此能够抑制由

压缩机51消耗的动力。

[0150] 第二散热器33使冷凝器路径部12a的冷却水与外部气体进行热交换而使冷凝器路径部12a的冷却水的热向外部气体散热。由此,能够抑制冷凝器路径部12a的冷却水的温度由于电气设备32的废热而超过容许温度的情况。

[0151] 制冷循环50也可以能够使制冷剂流动反转。在使制冷循环50的制冷剂流动反转了的情况下,由膨胀阀52减压膨胀了的低压制冷剂向冷凝器31流动,冷凝器31作为使冷却水的热被向制冷剂吸热的吸热器而发挥功能。

[0152] 即,在使制冷循环50的制冷剂流动反转了的情况下,冷凝器31使制冷循环50的低压侧制冷剂与冷凝器路径部12a的冷却水进行热交换而使冷凝器路径部12a的冷却水的热向制冷循环50的低压侧制冷剂散热。

[0153] 由此,能够抑制冷凝器路径部12a的冷却水的温度由于电气设备32的废热而超过容许温度。

[0154] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以切断冷凝器路径部12a的冷却水向第二散热器33的流动的方式对切换阀40的工作进行控制。

[0155] 据此,在利用发动机21的废热来进行制热的情况下,能够抑制电气设备32的废热在第二散热器33向外部气体散热,因此能够将电气设备32的废热存储于冷凝器回路12的冷却水中。

[0156] 因此,在变为冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的状态时,能够利用在冷凝器路径部12a的冷却水中存储的电气设备32的废热来进行制热,因此能够有效运用废热。

[0157] 例如,控制装置60以在冷凝器路径部12a的冷却水的温度超过切换温度的情况下使冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的方式对切断阀25以及切换阀40的工作进行控制。

[0158] 由此,能够将在冷凝器路径部12a的冷却水中存储的电气设备32的废热有效利用于制热。

[0159] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以在冷凝器路径部12a的冷却水的温度超过容许温度的情况下使冷却水以节流了的流量向第二散热器33流动的方式对切换阀40的工作进行控制。

[0160] 由此,能够抑制冷凝器路径部12a的冷却水的温度超过电气设备32的耐热温度。

[0161] 在本实施方式中,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以使冷却水的排出流量与冷却水在加热器芯22与冷凝器路径部12a之间进行循环的情况相比变少的方式对冷凝器泵30的工作进行控制。

[0162] 由此,能够减少在将电气设备32的废热存储于冷凝器路径部12a的冷却水的情况下冷凝器泵30的消耗动力。

[0163] 例如,在冷却水在加热器芯22与发动机路径部11a之间进行循环的情况下,控制装置60以在冷凝器路径部12a的冷却水的温度超过容许温度的情况下使冷却水的排出流量与冷凝器路径部12a的冷却水的温度为容许温度以下的情况相比变多的方式对冷凝器泵30的工作进行控制。由此,能够抑制电气设备32的冷却变得不充分的情况。



[0164] 例如,控制装置60以在冷凝器路径部12a的冷却水向第二散热器33流动的情况下使冷却水的排出流量与切断冷凝器路径部12a的冷却水向第二散热器33的流动的情况相比变多的方式对冷凝器泵30的工作进行控制。由此,能够抑制电气设备32的冷却变得不充分的情况。

[0165] (其他实施方式)

[0166] 能够将上述实施方式例如进行以下那样各种变形。

[0167] (1) 在上述实施方式中,通过冷凝器31、第二散热器33来调整冷凝器回路12的冷却水温度,但也可以通过电加热器、燃烧式加热器来调整冷凝器回路12的冷却水温度。

[0168] 也可以通过能够对承受其他热源的废热的受热能力进行调整的热交换器来调整冷凝器回路12的冷却水温度。能够对承受其他热源的废热的受热能力进行调整的热交换器例如是使冷凝器回路12的冷却水与其他冷却水回路的冷却水进行热交换的热交换器。

[0169] (2) 在上述实施方式中,切换阀40为五通阀,但也可以使用多个二通阀、三通阀来代替五通阀。

[0170] (3) 在上述实施方式中,使用冷却水作为刘静发动机冷却回路11以及冷凝器回路12的热介质,但也可以将油等的各种介质用作热介质。

[0171] 作为热介质,也可以使用纳米流体。纳米流体是混入了粒径为纳米级的纳米粒子的流体。通过将纳米粒子混入热介质,从而除了如使用了乙二醇的冷却水(所谓的防冻液)那样使凝固点下降的作用效果之外,还能够得到如下的作用效果。

[0172] 即,能够得到使特定的温度带中的热传导率提高的作用效果、使热介质的热容量增加的作用效果、金属配管的防腐蚀效果、防止橡胶配管的劣化的作用效果以及提高超低温下的热介质的流动性的作用效果。

[0173] 这样的作用效果根据纳米粒子的粒子结构、粒子形状、配合比率、附加物质而发生各种变化。

[0174] 据此,由于能够使热传导率提高,因此与使用了乙二醇的冷却水相比,即使是较少量的热介质也能够得到同等的冷却效率。

[0175] 另外,由于能够使热介质的热容量增加,因此能够使热介质自身的蓄冷热量增加。热介质自身的蓄冷热量是由显热存储的冷热的量。

[0176] 通过使蓄冷热量增加,从而即使是不使压缩机51工作的状态,也能够一定时间实施利用蓄冷热的设备的冷却、加热的温度调节,因此能够实现车辆用热管理装置10的省动力化。

[0177] 纳米粒子的纵横比优选为50以上。这是由于能够得到充分的热传导率。此外,纵横比是表示纳米粒子的纵 $\times$ 横的比率的形状指标。

[0178] 作为纳米粒子,能够使用包含Au、Ag、Cu以及C中的任一种的纳米粒子。具体而言,作为纳米粒子的构成原子,能够使用Au纳米粒子、Ag纳米丝、CNT、石墨烯、石墨壳核型纳米粒子以及含Au纳米粒子的CNT等。CNT是碳纳米管。石墨壳核型纳米粒子是围着上述原子具有诸如碳纳米管等的构造体的粒子体。

[0179] (4) 在上述实施方式的制冷循环50中,使用氟利昂系制冷剂作为制冷剂,但制冷剂的种类不限于此,也可以使用二氧化碳等的自然制冷剂、烃系制冷剂等。

[0180] (5) 上述实施方式的制冷循环50构成高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力

的亚临界制冷循环,但也可以构成高压侧制冷剂压力超过制冷剂的临界压力的超临界制冷循环。

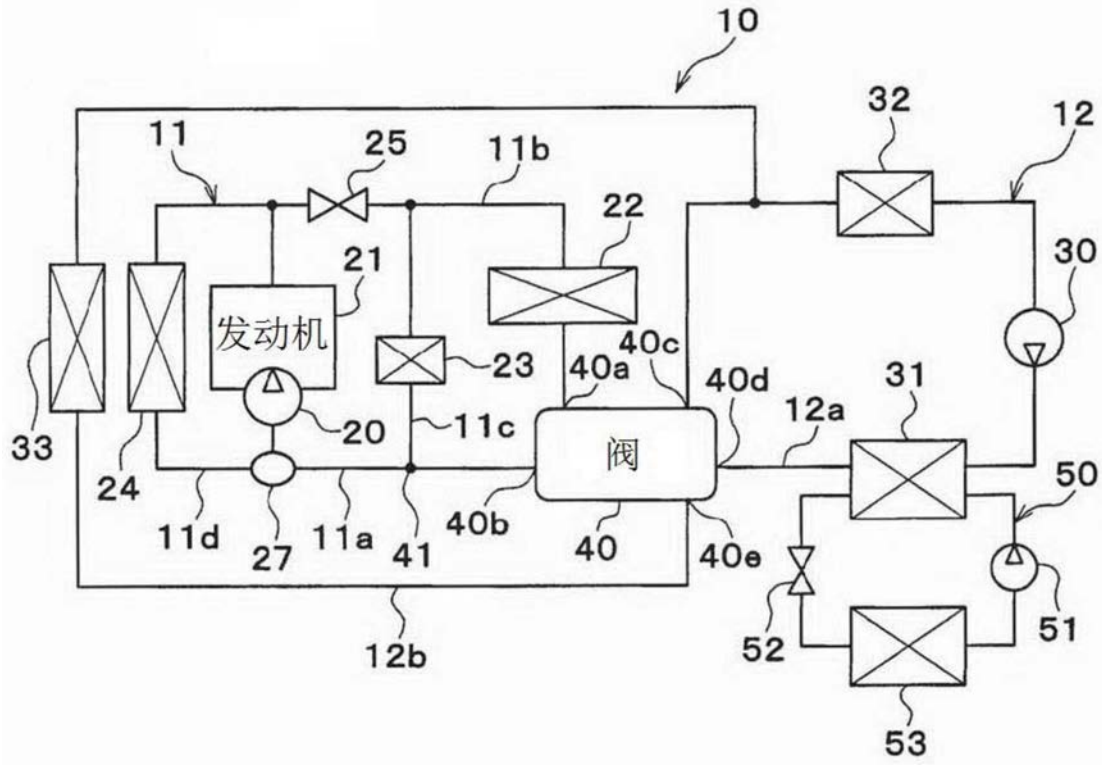


图1

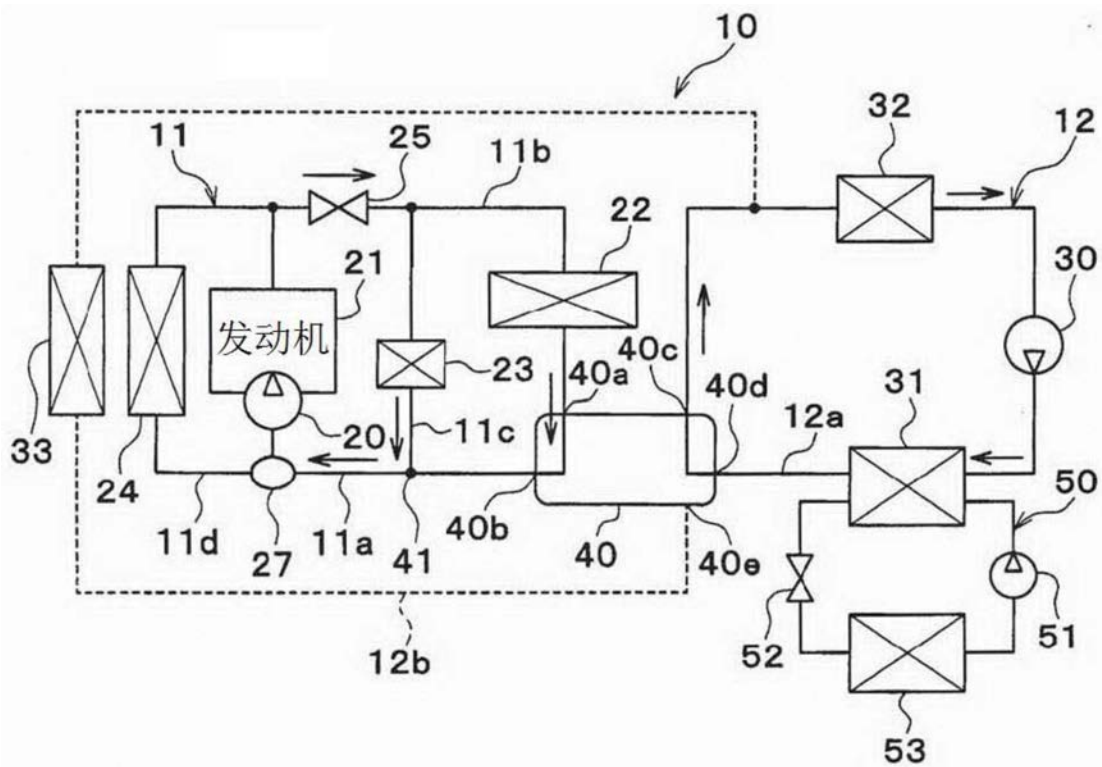


图2

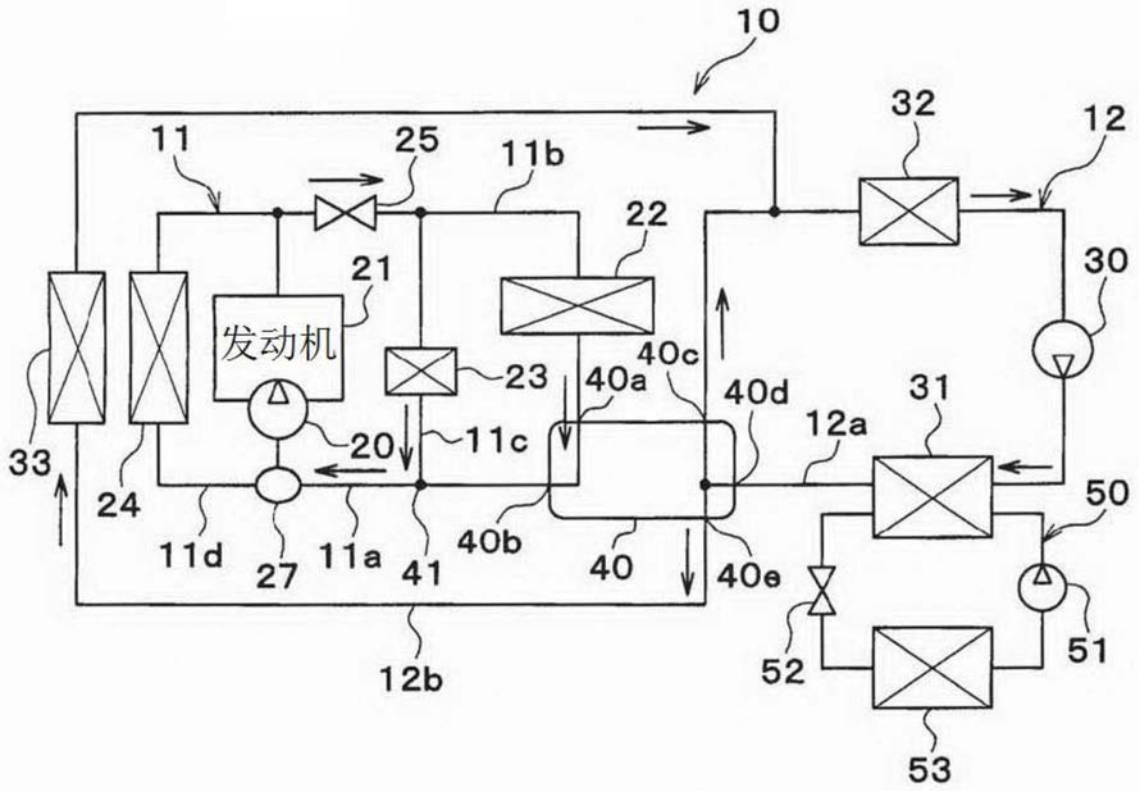


图3

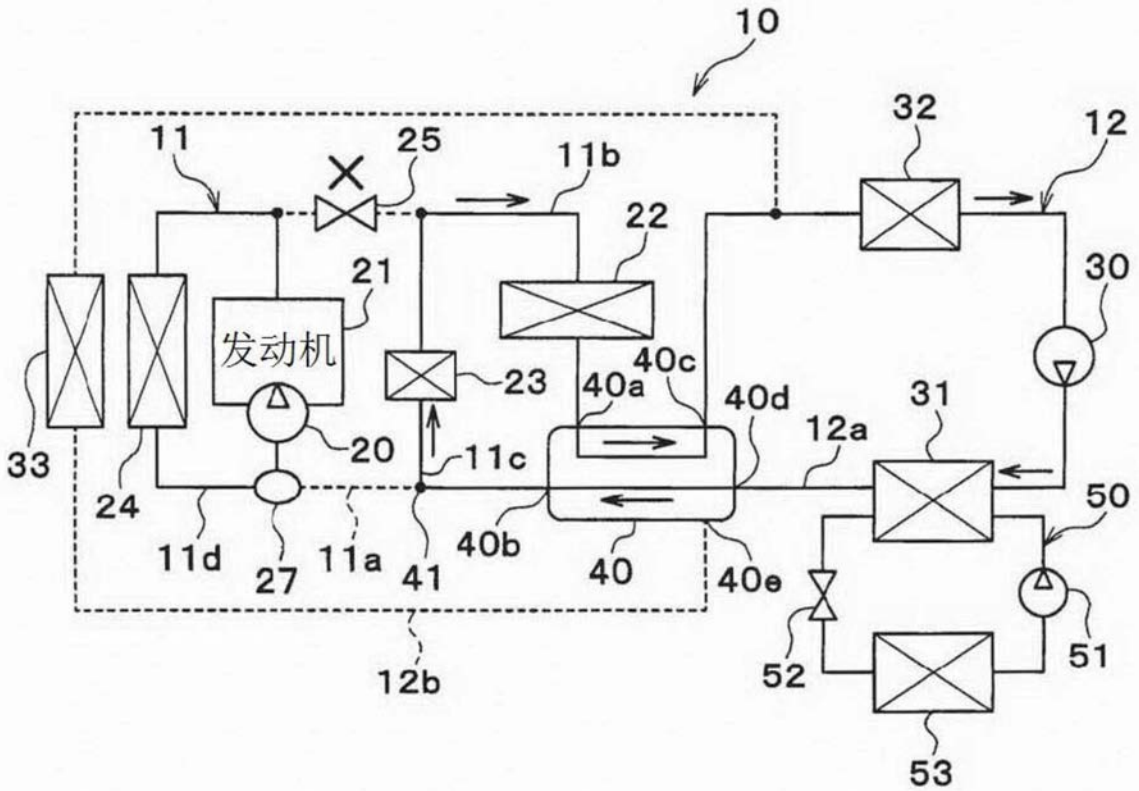


图4

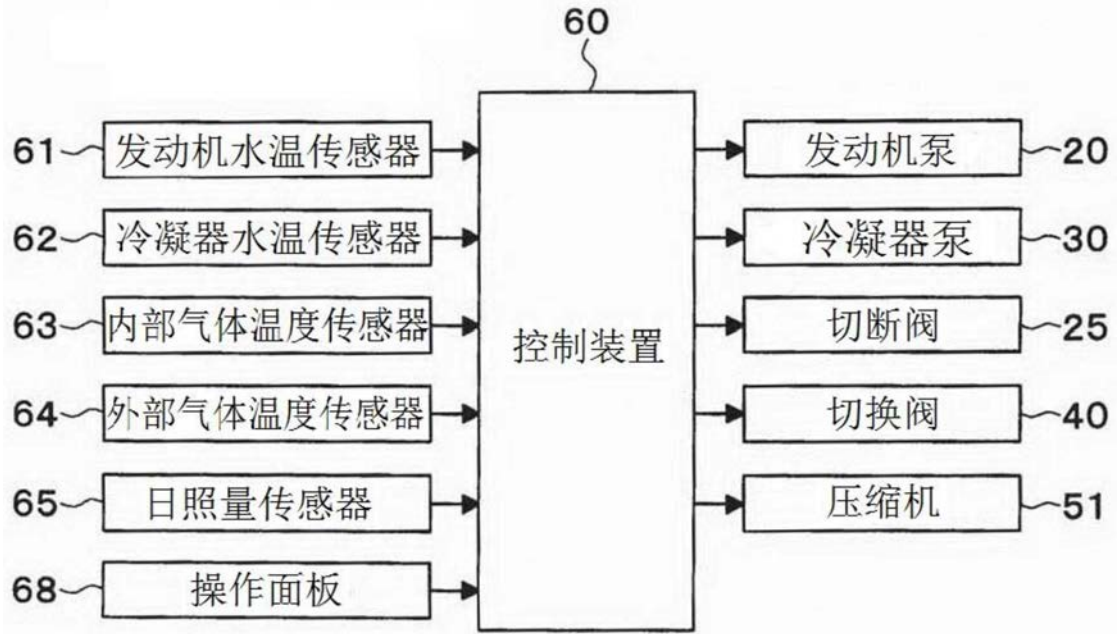


图5